

# 통풍식(바루커식)

## 발효 처리 시스템

### 1. 서론

**바**루커식 발효처리시설은 처리 시설의 시스템과 생산시설의 시스템 2가지로 분리할 수 있다. 발효조의 규격은 폭 2.5m, 길이 5m, 높이 2m의 25㎡짜리가 기본형으로 되어있다. 부속기계로는 시간당 20㎡정도를 발효 적정수분까지 자동 혼합해주는 혼합믹서기와 이를 받아서 각 조마다 자동투입해주는 벨트콘베아와 자동투입기, 생산시설에 따른 자동포장기와 각종 이송 벨트콘베아 및 주변기기가 있다.

바루커식 발효조는 “ㄷ”자 형태의 철근 콘

크리트 용벽으로 되어 있으며, 한 면은 방수판넬문짝으로 전면 개방할 수 있게 되어 있고 그 크기는 12.5㎡로 소형 스키드로다가 쉽게 드나들 수 있는 크기이다.

특기할 만한 장점으로 본다면

1) 농장규모에 따라 적절한 시설을 맞추어 할 수 있다(꼭 필요한 면적과 경비만 소요된다).

2) 누구나 보편적인 방법으로 운

전사용이 가능하다.

3) 시설이 반영구적이며 운전비용이 매우 적게 들어간다.

4) 처음부터 발효가 끝날 때까지 퇴적된 상태에서 산소공급을 끌고 루 확산시켜 주므로 파 뒤집어 줄 필요가 없으므로 약취가 거의 없다

**특기**  
추진전

농장규모 발효건조시설

**집**  
시대 본격 돌입

돈분노의 유기질 비료화

**손**  
이  
현



(바루커산업(주) 대표이사)

5) 노 및 오수의 처리가 간편하다.

6) 처리장 사용면적당 처리량이 타시설에 비해 월등히 많다.

7) 농장형태(지형)에 관계없이 구석진 땅도 효과적으로 활용할 수 있다.

### 2. 바루커(통풍)식 발효처리시스템의 구조

처리시설의 구조는 각각의 물질 특성 및 용량에 맞는 특수제작 송풍기가(0.5HP~1HP) 각 조마다 1개씩 장착되어 있다. 발효조 밑부분에는 이 송풍기로 인해 발생하는 적절한 산소와 공기압력을 장기간 막힘 없이 효과적으로 확산시킬 수 있는 4중의 휠타장치로 되어 있어 몇년을 사용해도 전혀 지장을 주지 않게끔 되어 있다.

그 내부 중심에 들어가 있는 송풍관은 반드시 개공율이 일정비율이상 뚫려 있어야 하며, 일반 자재 등으로는 이 조건에 맞추면 깨어지는 등 문제가 발생하여 자체 개발한 송풍관을 사용하고 있다.

외벽 3면의 철근 콘크리트 구조물과 전면 목재문짝의 맞물림부분과 콘크리트와 콘크리트의 접합부분 등은 공기가 새어 나가지 않게 특수시공하고 있다.

처리시설의 설치경비는 규모별, 처리 대상별마다 전체 설치비용의 차이는 매우 크며(건축물 등의 형태에 따라) 대략 분리해 이야기하자면 다음과 같다.

돈분뇨의 유기질비료화  
시대 본격 돌입

돈분뇨 발효건조시설 총점검

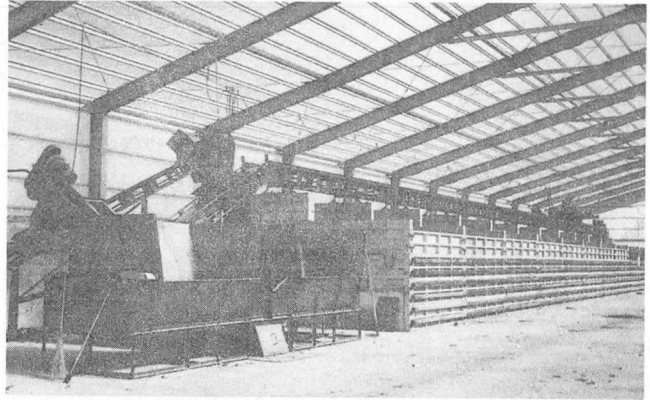
발효조의 개당 단가는 서울근교를 기준으로 250만원 정도이며, 칸막이 웅벽, 바닥콘크리트 등 구조물(지붕제외)은 통로 약 4m를 포함하여 120만원정도 소요된다.

혼합믹서기는 생분 정량공급기와 조절제 정량공급기, 혼합믹서기, 중간 이송벨트콘베아가 한 셋트로 이루어져 1,000만원정도 된다. 이 혼합믹서기는 1,000두 미만의 경우 농장 사정에 따라 생략할 수 있으며, 이 때는 소형로다로 뒤섞어 발효조에 투입할 수도 있다.

퇴적장을 이용해 간단히 처리할 수 있다.

갖출 경우 2차 퇴적장(15일분 이상)을 확보하도록 되어 있으므로 이

쉽게 이야기하면 발효조에서 축



〈사진 1〉 통풍식 발효건조기

3. 시설 면적과 소요비용

각 축산농가가 바루커식(통풍식) 발효처리시설을 하고 싶은데 과연 우리 농장에 시설하는데 발효조는 몇개며 얼마정도의 면적과 비용이 소요되느냐 하는 것이 가장 궁금하리라 생각되어 모든 100두, 돈사 면적 1,144.7㎡의 실례를 법적기준에 맞춰 계산하였다.

대개의 농장이 여유있는 돈방을 소유하고 있고 이런 경우에는 돈방 면적에 법적 사용두수를 역으로 환산하여 처리시설을 갖추어야 한다. 자가설계시 관계공무원과 규모산정을 놓고 마찰이 심한데 아래 별표대로 한다면 완전 무배출설계로 앞으로 전국표준계산이 됐으면 좋겠다 「별표」.

따로 분리되는 뇨 및 오수의 처리는 바루커식(통풍식) 처리시설을

〔별표〕 처리시설규모 산출 내역서

(규모 : 1012두(모돈 100두))

- 일일 분뇨배출량 : 5720.5kg/일, 174,000kg/월
- 성돈106두 분 : 106×2.5kg=265kg/일(함수율 78%)  
 뇨 : 106×6kg=636kg/일(함수율100%)  
 계 901kg/일(함수율 94%)
- 육성돈644두 분 : 644×1.8kg=1159.2kg/일(함수율 78%)  
 뇨 : 644×4.15kg=2672.6kg/일(함수율 100%)  
 계 : 3831.8kg/일(함수율 93%)
- 자돈262두 분 : 262×0.87kg=227.94kg/일(함수율 78%)  
 뇨 : 262×2.9kg=759.8kg/일(함수율100%)  
 계 987.74kg/일(함수율 95%)
- 수분 조절제 필요량 : 126,150kg/월 4,147kg/일  
 $174,000(94-65) \div (65-25) = 126,150\text{kg/월}$
- 월간전체처리량 : 300,150kg(약 334㎡)
- 발효조 필요량 : 25㎡ 7개조 필요  
 $334 \div 25 \div 30/15 = 7$
- 퇴적장 면적 : 93㎡ 이상

※ 완전 무배출 처리로 분뇨동시처리 기준이며 분만 따로 처리하여 퇴적장에서 뇨를 처리할 경우 규모는 절반 이하임.

〈산출근거1〉 분뇨배설량

구 분	체중	1일 1두 배설량		
		분	뇨	분뇨 합계
자돈	35kg	0.75~1.8kg(평균 0.87)	1~4.8kg(평균2.9)	3.77kg
육성돈	60ㄱ	1.2~2.4(1.8)	2.5~5.8(4.15)	5.62
성돈	90ㄱ	1.9~3.1(2.5)	3.8~8.2(6)	8.5

# 특 집

## 돈분뇨의 유기질비료화 시대 본격 돌입

### 돈분뇨 발효건조시설 총점검

〈산출근거2〉 돈방면적 (모돈 100두(약 1,000두 사육규모))

구 분		사육두수	돈방규격/1두	수용두수	설계돈방수	돈방면적	비 고	
성 돈	웅 돈	6	9.72m <sup>2</sup>	1	8	77.76		
	스톨	임신돈	64	2.2×0.65(1.43)	1	78		111.54
		이유모돈	6					
후보돈		8	3.3	4	2	6.6		
분만사	대기모돈	6	2.2×1.8(3.96)		32	127.4		
	포유모돈	16		1				
	포유자돈	30		10				
자돈사		232	1.8×1.7(0.3)/두	10	30	91.8		
비육돈사		644	2.4×4(0.96)/두	10	76	729.6		



〈사진 2〉 혼합과정

변속기를 장착해 그림과 같이 정확한 함수율을 조정해 발효조에 투입.

분이 발효되어 빠져나올 때면 수분이 40% 전후이며 또한 호기성균(악취를 없애줌)이 왕성하게 활성화되어 있는 상태이다.

이것을 퇴적장에 쌓아둘 때 다시 수분 65%(이 함수율은 2m이상 높이 쌓아도 침출폐수가 생기지 않는 상태)의 상태까지 노 및 오수를 혼합하면 간단히 대량으로 처리할 수 있다. 더욱이 가축의 노는 요산태

〈표 1〉 퇴비화 처리시설 설치에 따른 공사비

(농림수산부, 환경처, 표준시설 기준)

공사명	시 설 규 모	공사 원가	부 가 세	총 계	비 고
통풍(바루커)식 시 설	돼지사육시설 500m <sup>2</sup>	14,869,047	1,486,904	16,335,951	지붕 제외
	돼지사육시설 1,000m <sup>2</sup>	35,179,728	3,517,972	38,697,700	〃

〈표 2〉 시설 전기사용량

(돈사 1,000m<sup>2</sup>기준)

공사명	시 설	전 기	사 용 기간	
바루커 (통풍식) 시설	발효조 1식	송풍기 1대 0.2kW	24시간	0.2×24×4kW×30=576kW
	생분정량 공급기	모타1대 3.7kW	2시간/3일	3.7×0.7×30=111kW
	조절제 정량공급기	모타1대 3.7kW	40분/일	3.7×0.7×30=111kW
	혼합믹서기	모타1대 5.0kW	40분/일	5×0.7×30=105kW
	중간콘베아	모타1대 2.0kW	40분/일	2×0.7×30=42kW
	합 계			945kW

질소의 함량이 매우 높으나 그대로 식물에 흡수되지는 않는다. 반드시 미생물에 의해 분해되어 탄산암모늄 또는 질산태로 바뀌어야 비료로 사용될 수 있으나 비교적 그 분해가 빠르고 특히 발효조에서 빠져나온 상태에서 혼합하여 주면 기 번식된 미생물에 의해 급속한 분해를 일으키며 양질의 퇴비도 생산할 수 있다.

지면관계상 한꺼번에 모든 것을 설명할 수 없음이 오히려 안타깝다.

주요설치농장은 영육농장(경기도 남양주), 대호농장(충남 아산), 정우농장(경기도 포천), 순창축협 등이며 서울·경기양돈조합 포천육가공공장, 제일농장 음성공장, 논산축협 육류유통센터, 농촌진흥청 축산시험장, 미진비료, 삼명산업 등에도 설치되어 있다. 바루커식 처리시설은 물론 비료공장허가나 기타 환경문제 및 생산, 판매에 관계되는 구체적 사항은 직접 문의해 주시기 바란다.